fare ELETTRONICA

N. 48 GIUGNO '89
L. 6000 - Frs. 9,00

Realizzazioni pratiche • TV Service • Radiantistica • Computer hardware

REALIZZAZIONI PRATICHE

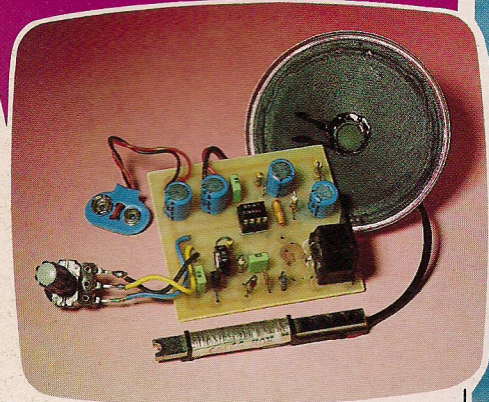
Lampada da campeggio

Interfaccia MIDI per AMIGA

COMPUTER HARDWARE

Schede J-PC55 e J-I/O Card

Elettronica Facile

TELEFONO AMPLIFICATO

RADIANTISTICA

Convertitore panoramico

IONIZZATORE

TV SERVICE

Mivar T581

Taxe Percue (Tassa Riscossa) Milano Ferr. Corr.
Spedizione in Abb. Post. Gruppo III/70
IN COLLABORAZIONE CON ETI ELECTRONICS TODAY INTERNATIONAL
GRUPPO EDITORIALE JACKSON
AREA CONSUMER

INTERFACCIA MIDI PER COMMODORE AMIGA

Le notevoli qualità sonore di Amiga sono ormai note al vasto pubblico grazie anche ad un notevole parco di programmi musicali che , oltre a divertire, consentono ai principianti di avvicinarsi in modo semplice ed intuitivo alla composizione alla sintesi musicale. Citiamo ad esempio programmi come De Luxe Music, Sonix, The Music Studio ecc. che consentono, oltre e numerosi interventi sui generatori di suono di Amiga, anche l'accesso al mondo MIDI. Oltre ai programmi di questo tipo, sono gia numerosi i programmi per la gestione musicale MIDI a livello professionale e, leggendo la stampa specializzata apprendiamo continuamente di nuove uscite in questo settore. Ció significa che Amiga, rispetto ad altri computers, ha il vantaggio di godere della disponibilità di programmi musicali MIDI sia adatti a principianti che a professionisti e quindi, fattore che riteniamo vincente, consente all'utente un approccio "soft" sia dal punto di vista dell'impegno che del portafoglio verso l'interessantissimo mondo MIDI. Si puó infatti cominciare a sperimentare col MIDI per mezzo di un economico programma musicale (tipo quello fornito con il kit Amiga 500 per musicisti) per poi finire a passare le nottate avvinti dal KCS del Dr. T's o dal PRO 24 della Steinberg. A parità di Amiga (sia 500 che 2000) ci sono due condizioni essenziali per entrare nel mondo MIDI: la prima è di disporre di un sintetizzatore o di un expander o di un qualunque altro generatore di suono MIDI e la seconda è di dotarsi di una buona interfaccia MIDI. Infatti, a differenza di alcune eccezioni presenti sul mercato, anche il computer Amiga non nasce con l'interfaccia MIDI incorporata. Tuttavia, per sua e nostra fortuna l'Amiga è dotata di una interfaccia seriale RS232 che via software puó essere fatta funzionare alla velocità dello Standard MIDI: 31250 bit/s. Questa caratteristica è notevole perchè elimina la necessità di realizzare all'esterno del computer una conversione parallelo/serie e viceversa, risparmiando quindi una buona manciata di componenti alquanto costosi e delicati che sono invece d'obbligo per altri tipi di macchine. Per ottemperare peró alla specifica MIDI hardware, occorre una separazione galvanica rispetto al generatore del segnale in entrata e bisogna adattare qualche livello in uscita nonchè la tensione di alimentazione. Un tema quindi abbastanza semplice tecnicamente che si riflette poi in un minor costo del progetto. Un altro vantaggio per l'utente è dato dal fatto che siccome tutte le software house utilizzano la porta seriale nei loro programmi MIDI,

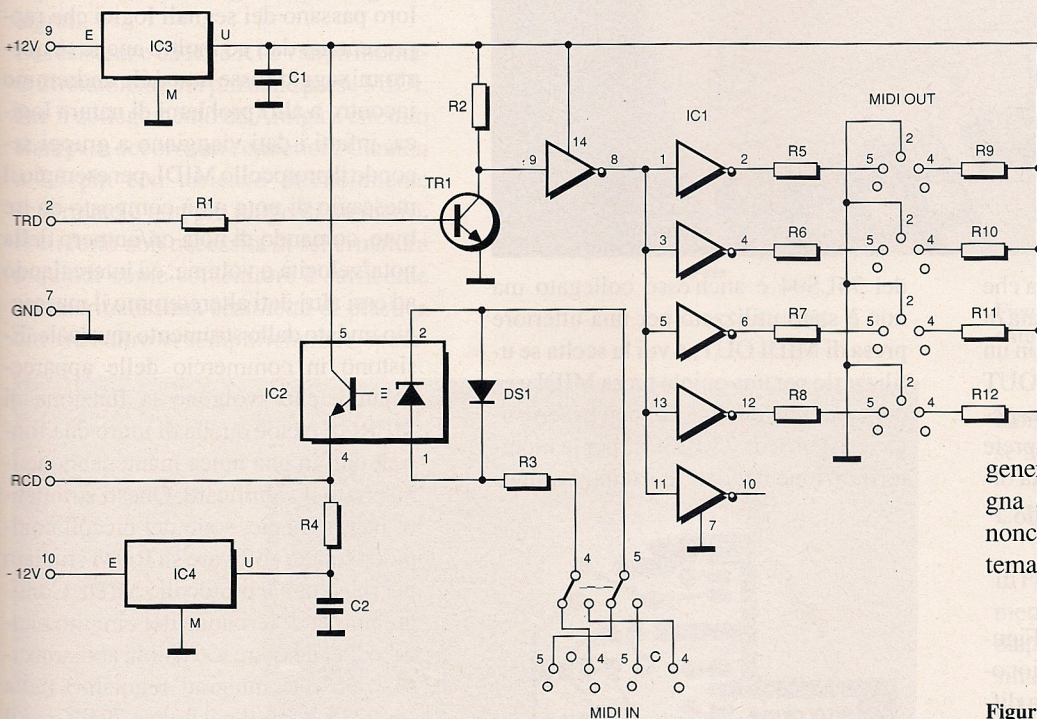



Figura 1. Schema elettrico dell'interfaccia.

quando ci si èdotati di una interfaccia MIDI per Amiga, essa funziona con tutti i programmi. Nel nostro progetto, dovendo quindi realizzare un hardware di interfaccia piuttosto semplice, abbiamo pensato di integrarlo con qualche funzione in più rispetto alle interfacce convenzionali in modo da offrire una maggiore flessibilità d'impiego e al tempo stesso fare evitare ai lettori il successivo acquisto di MIDI BOX expanders che si rivelano indispensabili per lavorare in reti MIDI anche abbastanza semplici se non si vuole passare il tempo a connettere e sconnettere i cavi. L'interfaccia che proponiamo di seguito è infatti dotata di due prese MIDI IN selezionabili con un deviatore e di quattro prese MIDI OUT collegate inparallelo. Se avete già esperienza di collegamenti MIDI saprete certamente apprezzare le possibilità offerte dalla soluzione proposta.

Circuito elettrico

Esaminando il circuito elettrico di Figura 1, ci rendiamo conto che il maggior onere è a carico dell'Amiga infatti, a differenza del Commodore 64, è in grado di trasmettere in start-stop a 31250 Kb attraverso la sua interfaccia seriale RS232. A questo punto non ci resta altro da fare che adattare le linee di trasmissione e ricezione dello standard RS232 a quelle dello standard MIDI. Per realizzare tutto questo sono necessari pochissimi componenti elettronici di facile reperibilità presso qualsiasi rivenditore di materiale elettronico e di costo irrisorio. La linea di trasmissione dei dati, contatto numero 2 della porta seriale, viene ridotta a tensione TTL dal transistor TR1 (BC109 o similari) che a sua volta pilota la rete di porte logiche, di tipo inverter, contenute nell'integrato IC1 (74LS04) ottenendo così quattro uscite separate in grado di erogare 5 mA di corrente per il loop MIDI. Il sesto inverter del 74LS04 è anch'esso collegato ma non è stato utilizzato per una ulteriore presa di MIDI OUT; a voi la scelta se utilizzarlo per una quinta presa MIDI o se collegarci un diodo LED con in serie una resistenza da 220-330 Ω per la monitorizzazione dei dati in uscita. La linea di ricezione dei dati è collegata al piedino 4 del fotoaccoppiatore. L'utilità di quest'ultimo componente è duplice infatti oltre ad adattare i segnali in ingresso allo standard RS232, fornisce un buonissimo isolamento elettrico, nell'ordine delle centinaia di volts, permettendoci una buona protezione del computer da possibili scariche elettrostatiche o da accidentali corto circuiti. Abbiamo fornito a questa interfaccia due prese di MIDI IN collegate attraverso un duplice deviatore che potrebbero sembrare eccessive a prima vista ma che poi concretamente risultano molto comode; infatti supponiamo di dover ricevere dati da due strumenti musicali (es. tastiera e batteria), possedendo solo una presaIN saremmo costretti a spostare i cavi MIDI da uno all'altro strumento in fase di registrazione. Ricordo che i cavi MIDI non possono essere uniti semplicemente come i cavi audio infatti attraverso di loro passano dei segnali logici che rappresentano dati ed inoltre anche se questo mixaggio fosse attuabile andremmo incontro a altri problemi di natura logica; infatti i dati viaggiano a gruppi secondo il protocollo MIDI, per esempio il messagio di nota on è composto da tre byte, comando di nota on/numero della nota/velocità o volume, ed intercalando ad essi altri dati altereremmo il massaggio inviato dallo strumento musicale. Esistono in commercio delle apparecchiature che svolgono la funzione di MERGE e cioè quella di unire due fonti di dati in una unica mantenendone inalterato il significato. Questi strumenti, naturalmente, sono dei piccoli computer con un software su ROM studiato per rispettare il protocollo MIDI. Continuiamo la descrizione del circuito elettrico. Per adattare le tensioni abbiamo utilizzato due integrati regolatori della serie78XX per il positivo e 79XX per il

Figura 2. Basetta stampata vista dal lato rame in scala unitaria.

negativo che oltre a stabilizzare le tensioni rispettivamente a +5 e -5 V proteggono il power dell'Amiga da involontari cortocircuiti.Se intendete collegare questo progetto all'Amiga 1000 questi ultimi due integrati non sono necessari perchè sul connettore seriale sono già presenti le tensioni giuste.

Realizzazione pratica

Il montaggio dei componenti non presenta particolari difficoltà e vista la semplicità dello schema elettrico, potete utilizzare anche una basetta sperimentale (mille fori).

La traccia rame comunque è disegnata in Figura 2, mentre la disposizione dei componenti è visibile in Figura 3 assieme alla piedinatura dei semiconduttori. I componenti non temono eccessivamante il calore del saldatore e, volendo, si puó fare a meno degli zoccoli sugli integrati.

Le resistenze da R5 a R12 vanno montate direttamente sui pin delle prese MIDI. Per il collegamento da Amiga a circuito stampato occorre un connettore Cannon a 25 pin con un cavo possibilmente schermato e non più lungo di un metro. Il circuito non necessita di schermatura e quindi come contenitore è sufficente una normalissima scatoletta di plastica che fra l'altro vi semplificherà le operazioni di foratura e montaggio delle prese MIDI.

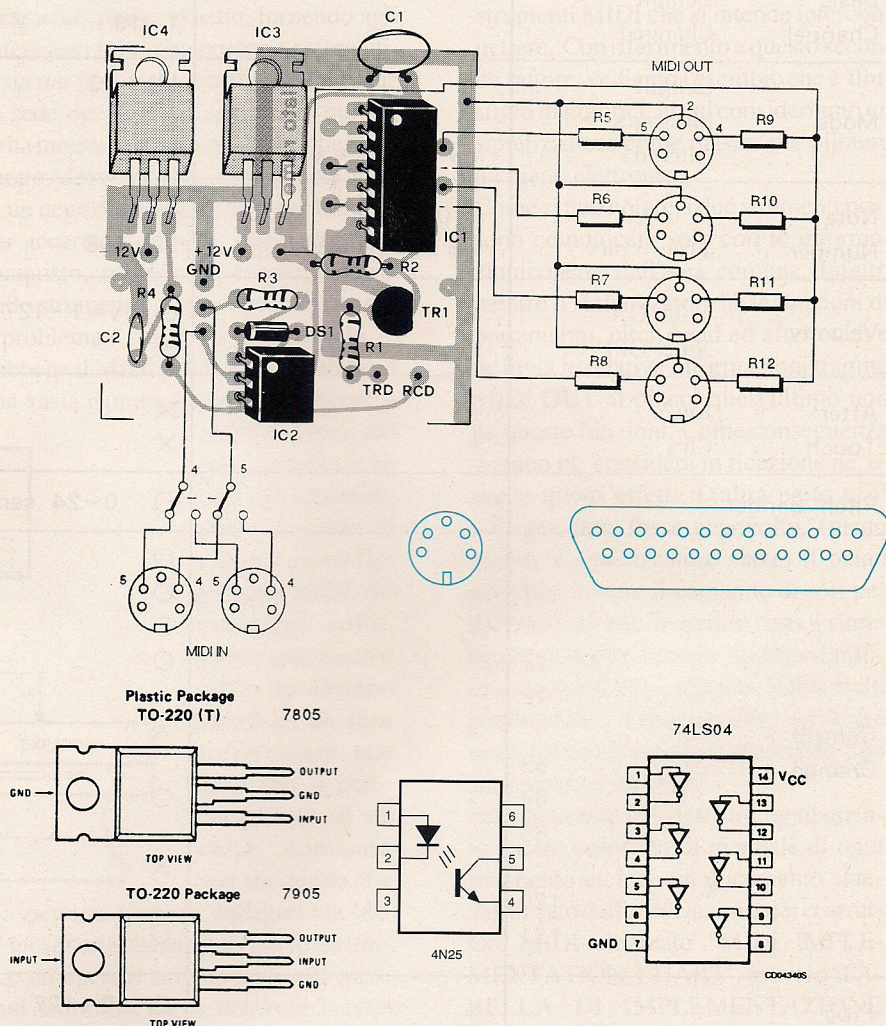
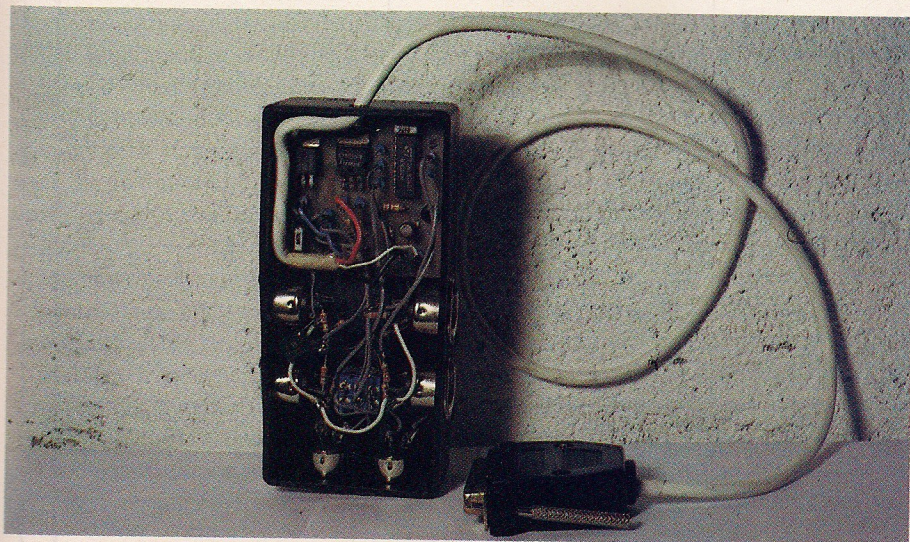



Figura 3. Disposizione dei componenti e piedinatura dei semiconduttori.

Collegamenti

In Figura4 appare lo schema dei collegamenti. Grazie alle numerose prese di cui dispone, l'interfaccia MIDI offre la massima flessibilità operativa anche in piccoli sistemi, consentendo di lasciare tutti i cavi MIDI sempre inseriti. Nell'esempio illustrato si vede come, tramite il deviatore presente sull'interfaccia , sia possibile selezionare le due prese MIDI IN collegate rispettivamente alla Drum Machine e al sintetizzatore. In questo

MULTI TIMBRE SOUND MODULE **Roland** Date : Jun. 19. 1987

MODEL MT-32

MIDI Implementation Chart

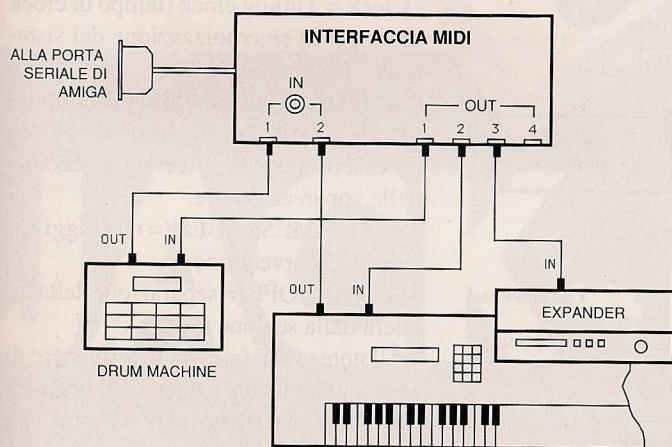
Version : 1.00

Function...		Transmitted	Recognized	Remarks
Basic Channel	Default Changed		1-16 1-16	memorized
Mode	Default Messages Altered	 *********	Mode 3	
Note Number	 True Voice	* 0-127 *********	0-127 12-108	
Velocity	Note ON Note OFF	* *	○ v=1-127 ×	
After Touch	Key's Ch's	* *	× ×	
Pitch Bender		*	○ 0-24 semi	
Control Change	1 7 10 11 12 : 63 64 65 : 120 121	* * * * * * * *	○ ○ ○ ○ × ○ × ○	Modulation Part Volume Panpot Expression Hold1 Reset all controllers
Prog Change	 True #	*	○ 0-127 0-127	
System Exclusive		○ *	○	
System Common	Song Pos Song sel Tune	× × ×	× × ×	
System Real Time	Clock Commands	× ×	× ×	
Aux Message	Local ON/OFF All Notes OFF Active Sense Reset	× × × ×	× ○ (123-127) ○ ×	
Notes		*in OVERFLOW MODE, received message goes thru MIDI OUT		

Mode 1 : OMNI ON, POLY   Mode 2 : OMNI ON, MONO   ○ : Yes

Mode 3 : OMNI OFF, POLY   Mode 4 : OMNI OFF, MONO   × : No

modo, utilizzando un programma sequencer su Amiga, sarà possibile registrare i dati dai due strumenti in tempi successivi senza scollegare e ricollegare i cavi come succede di solito a chi dispone di una sola presa MIDI IN sull'interfaccia. Le quattro prese MIDI OUT separate, consentono invece di collegare altrettanti strumenti in parallelo senza subire i ritardi del segnale tipici delle prese MIDI THRU.

Figura 4. Schema classico di collegamento.

Come verificare la "comunicazione MIDI" con la tabella di implementazione

Quando si deve effettuare la scelta per l'acquisto di uno strumento musicale elettronico equipaggiato con l'interfaccia MIDI, generalmente si comincia a consultare i depliants pubblicitari per effettuare i confronti delle prestazioni fra i prodotti di diversa origine. Purtroppo peró, mentre di solito dai depliants è possibile conoscere molto bene le prestazioni più essenzialmente musicali, per quanto riguarda le prestazioni MIDI dello strumento poco o nulla traspare se non il fatto che lo strumento in questione è dotato di interfaccia MIDI con un certo numero diprese IN, THRU e OUT. Spesso neanche la stampa specializzata, pur dedicando ampi spazi alle recensioni di nuovi strumenti, focalizza sistematicamente questo aspetto, fornendo agli interessati i dati che possono essere utili sia per fare confronti che per disporne in sede operativa. L'acquirente quindi, se ha interesse a valutare anche questo aspetto, deve contare sulla disponibilità di un negoziante o fare ricerche faticose per accertarsi di poter, una volta fatto l'acquisto, ottenere le funzioni attese dallo strumento. Vediamo perchè nasce il problema e come si puó risolverlo.

Sebbene il MIDI abbia reso possibile ad una vasta gamma di strumenti dicomunicare fra loro, ció non significa che tutti gli strumenti siano in grado di capire l'intero linguaggio MIDI. Ad esempio, collegando con un cavo MIDI un sintetizzatore ad un altro sintetizzatore, puó darsi che il comportamento di un certo comando non sia quello che vi aspettiate. Oppure, collegati via MIDI un sintetizzatore ed un piano elettronico ed agendo sul comando del pitch bend del primo, non è detto che le note del secondo cambino frequenza.

Ció significa semplicemente che collegare due strumenti (od apparati) MIDI fra loro con un cavo MIDI non è sufficiente. Per ottenere che una informazione sia comunicata con successo fra due strumenti, occorre che entrambi siano in grado di capire quella particolare informazione. Il fatto che non sia a priori garantita una completa compatibilità è legata a due fattori principali:

- il primo è di ordine economico in quanto, per sostenere la competizione i costruttori offrono prodotti diversificati dalle prestazioni più o meno complesse e, ovviamente, chi paga meno ottiene meno!
- il secondo è di ordine tecnico, ed è legato alla tipologia intrinseca dei vari strumenti MIDI che si intende interconnettere. Con riferimento a questo secondo fattore, vediamo l'esempio che è illustrato in Figura5, in cui consideriamo un sintetizzatore come master per pilotare un piano elettronico.

Come si puó notare, i due strumenti possono comunicare solo con le informazionicoperte dall'area comune. Infatti, mentre il sintetizzatore ha le funzioni di portamento, pitch bend ed aftertouch e ne invia le relative informazioni tramite MIDI OUT al piano, quest'ultimo non ha queste funzioni. Come conseguenza il piano nè considera in ricezione nè esegue questi effetti. D'altra parte se il collegamento fosse capovolto, (piano master e sintetizzatore slave) il piano potrebbe inviare il comando di soft pedal o sustain che, in questo caso il sintetizzatore non puó capire. Questo significa quindi che in un sistema MIDI multi strumentale è indispensabile verificare quali informazioni ogni strumento puó trasmettere e ricevere.

Per consentire di effettuare rapidamente questo controllo, il manuale di ogni strumento include un documento standardizzato dall'associazione dei costruttori MIDI chiamato "MIDI IMPLEMENTATION CHART", ovvero TABELLA DI IMPLEMENTAZIONE MIDI, che elenca il tipo di informazioni MIDI che possono essere trasmesse e ricevute da quello strumento.

Come leggere la tabella

La tabella ha un formato standard per tutti i costruttori ed è costituita da quattro colonne che rappresentano rispettivamente (da sinistra): il tipo di informazione MIDI, indicazione se lo strumento puó trasmettere o meno l'informazione, indicazione se lo strumento puó riconoscere in ricezione o meno l'informazione e la quarta colonna puó contenere eventuali precisazioni. Nelle colonne 2 e 3 la capacità o meno di svolgere la funzione MIDI relativa è indicata con i simboli "o" per il si e "x" per il no. Nel ca-

so il solo "si" non sia sufficiente, in quanto lo strumento prevede diverse variabili per quella funzione, anche queste vengono indicate. Se trovate uno o più asterischi nelle colonne 2 e 3, questi vi rimandano alle note nell'ultimo riquadro in basso della tabella. In alto a destra sono riportate la data e la versione dello strumento a cui la tabella si riferisce. Vediamo adesso in dettaglio il significato di tutti i riquadri orizzontali della tabella contenenti le singole funzioni.

1 - BASIC CHANNEL (= canale base) Ci sono due righe che significano rispettivamente :

- Default = canale assegnato allo strumento al momento dell'accensione
- Changed = canali che possono essere assegnati usando gli opportuni controlli dello strumento.

2 - MODE (= modo di trasmissione/ricezione) Ci sono tre righe rispettivamente per:

- Default = è il modo di trasmissione o ricezione al momento dell'accensione. I vari modi attuabili dallo strumento sono indicati in fondo alla pagina della tabella di implementazione
- Messages = sono i messaggi che possono essere trasmessi e ricevuti
- Altered = viene utilizzata solo per strumenti che possono ricevere messaggi per predisporre lo strumento in un modo speciale, che viene spiegato in questa riga.

3 - NOTE NUMBER (= numero della nota) Indica la gamma delle note che possono essere trasmesse o ricevute:

- True voice = gamma dei numeri di nota ricevuti i cui suoni possono essere generati dallo strumento.

4 - VELOCITY (= velocità , intensità dinamica) Due righe, NOTE ON e NOTE OFF, indicano se lo strumento puó trasmettere o ricevere queste due velocità . Viene normalmente indicata la gamma dei valori trasmessi e ricevuti.

5 - AFTER TOUCH (= pressione dopo il tocco del tasto) Due righe indicano se lo strumento puó trasmettere e ricevere questa informazione in due modi, rispettivamente:

- Key = polifonico, separato per ogni nota
- channel = un valore per canale MIDI.

6 - PITCH BENDER (= variazione dell'intonazione) Indica la trasmissione e la ricezione di questo messaggio.

7 - CONTROL CHANGE (= cambio dei controlli) In questo spazio vengono elencati una serie di controlli MIDI. Nelle colonne"Transmitted" e "Recognized" sono presenti i simboli "O" o "X" che indicano la presenza o meno delle funzioni. Nella colonna REMARKS vengono indicate le funzioni relative ai numeri indicati nella prima colonna.

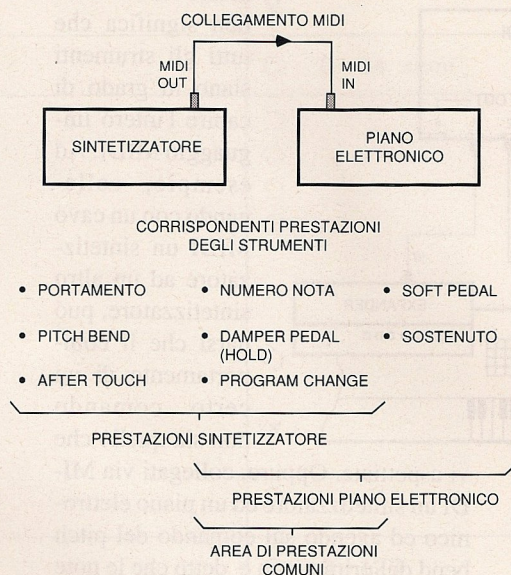



Figura 5. Collegamento tra un sintetizzatore e un piano elettronico MIDI e relativa prestazione degli strumenti.

8 - PROGRAM CHANGE (= cambio di programma) Indica la capacità di trasmettere/ricevere cambi di programma. Viene anche indicata la gamma di Program Change che ha corrispondenza nei numeri dei Toni selezionati.

9 - SYSTEM EXCLUSIVE (= sistema esclusivo) Questa riga indica se puó essere trasmesso e ricevuto il Sistema Esclusivo, la cui configurazione è di solito redatta in una tabella a parte.

10 - SYSTEM COMMON (= sistema comune) I messaggi di sistema comune sono tre:

- Song Pos.= Song Position (numero di misura MIDI in una song)
- Song Sel.= Song Select (selezione di song)
- Tune = Tune Request (richiesta di accordatura) La possibilità di trasmissione/ricezione di questi messaggi è indicata nelle solite due colonne.

11 - SYSTEM REAL TIME (= messaggi di sistema in tempo reale) Questi messaggi sono due:

- Clock = Timing clock (tempo di clock usato per la sincronizzazione del sistema) - Commands = Start, Continue e Stop (comandi di partenza, di continuazione e di fermata). Anche questi possono essere trasmessi/ricevuti a seconda delle apparecchiature.

12 - AUX MESSAGES (= messaggi ausiliari) Comprendono:

- Local ON/OFF (= separazione della tastiera dalla sezione synth)
- All notes OFF (= evita il permanere di note qualora non venga ricevuto per qualche motivo il messaggio di note off)
- Active Sense (= messaggio periodico inviato ogni 300 ms che informa il ricevente circa la presenza del collegamento MIDI)
- Reset (= assume significati diversi in relazione alle apparecchiature).

ELENCO DEI COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

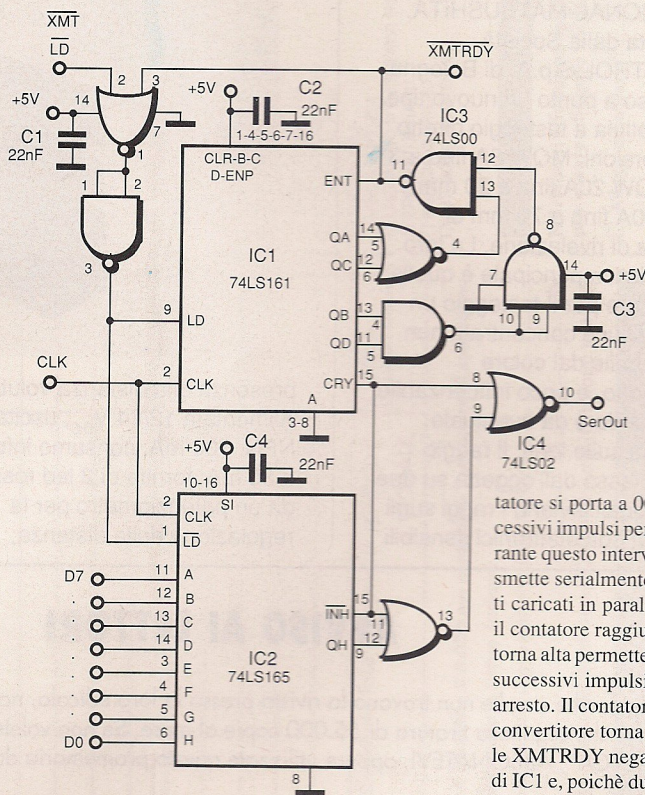
R1	**resistore da 10 kΩ**
R2	**resistore da 1 kΩ**
R3-5/12	**resistori da 220 Ω**
R4	**resistori da 2,2 kΩ**
C1-2	**cond. ceramici da 470 nF**
DS1	**diodo al silicio 1N4148**
IC1	**74LS04**
IC2	**4N25 o equiv.**
IC3	**7805**
IC4	**7905**
TR1	**BC109B**
1	**doppio deviatore**
6	**prese DIN a 5 poli**
1	**connettore a 25 pin Cannon**
1	**circuito stampato**

CENTRONICS/RS232

Leggo da anni la vostra rivista e sul numero di Febbraio '89 ho gradito molto il circuito per impiegare il monitor composito. Il mio problema è quello di impiegare, oltre al monitor, anche la stampante STAR SG1OC impiegata, in precedenza, con il C64. Attualmente dispongo di un computer XT compatibile con sola scheda Hercules e con porta parallela. Ed ecco la domanda: è possibile avere lo schema di una interfaccia da parallela a seriale C64 in modo da adoperare la stampante con il computer compatibile? Penso che detta interfaccia possa tornare utile anche a moltissimi altri lettori che sono passati dal C64 a sistemi più professionali. Colgo l'occasione per porgere i miei migliori saluti.

V. Pastore - ROZZANO (MI)

La configurazione RS232 in dotazione al C64 non è standard RS232 in quanto lo sloop del segnale non scende a valori negativi, bensì avviene tra 0 e 5V, per cui, se la stampante usata non prevede anche tali valori di funzionamento, si rende necessaria una interfaccia da seriale pseudo-RS232 del C64 a RS232 standard. Premesso ciò, esiste una interfaccia che trasforma lo standard Centronics parallelo in RS232, fa uso di soli quattro chip TTL ed è semplice da realizzare. Lo schema è disegnato in Figura 2. IC1 è un contatore binario sincrono a quattro bit, IC2 è un registro a scorrimento ad otto bit con caricamento in parallelo, IC3 è una porta NAND quadrupla a due ingressi ed IC4 una porta NOR quadrupla a due ingressi. A riposo, il contatore è predisposto a 1010 (decimale 10) e le porte decodificano il segnale d'arresto sottoforma di livello logico 0 applicato al terminale 10 di IC1; per tutte le altre combinazioni, tale terminale rimane a 1. Il registro si blocca con un livello alto

Figura 2. Schema elettrico dell'interfaccia Centronics/RS232..

al terminale 11 di IC1, mentre un livello basso a LD negato fa partire la conversione. Il contatore si incrementa poi a 1110 (dec. 14) e contemporaneamente il registro fa scorrere i dati verso QH. Quando LD torna alto, il contatore si incrementa a 1111 (dec. 15), l'uscita CRY va pure alta e l'uscita seriale SO va a zero. Al successivo clock il contatore si porta a 0000 dove resta per gli otto successivi impulsi per poi andare a 0111 (dec. 7). Durante questo intervallo l'uscita OD è a 0 e IC2 trasmette serialmente, un bit per ogni impulso, i dati caricati in parallelo. Al successivo incremento il contatore raggiunge 1000 (dec.8) e l'uscita QD torna alta permettendo, in concomitanza con i due successivi impulsi, la trasmissione dei due bit di arresto. Il contatore raggiunge di nuovo 1010 e il convertitore torna nello stato d'uscita. Il segnale XMTRDY negato è allo stesso stato del pin 10 di IC1 e, poichè durante il trasferimento dei dati è a livello 1, gli impulsi LD negato non influiscono durante questo intervallo. La corrente assorbita dal circuito si aggira attorno ai 70 mA.

AUDIOMETRO MIGLIORATO

Sarei interessato alla realizzazione dell'audiometro apparso su Fare Elettronica numero 39, ma vorrei renderlo un pò più affidabile. A tal fine avrei pensato di:

a) sostituire P4 con il tipo multigiri per avere una più fine regolazione della frequenza;

b) dotarlo di un frequenzimetro;

c) munirlo di un indicatore digitale a lettura diretta dei dB in luogo della scala a LED;

per cui chiedo: per il punto c) posso utilizzare il pannello digitale a display apparso su L.E.P. numero 9, e come? Per il punto b) dove prelevare il segnale per una miglior prestazione? E' possibile apportare ulteriori modifiche per migliorarlo ulteriormente? Grato per tutto quanto si potrà fare, porgo cordiali saluti.

G. Trotta - NAPOLI

Anche l'audiometro, così come molti altri circuiti presentati sulla rivista, è soggetto a migliorie. Nel pubblicare i circuiti, cerchiamo sempre di far dare loro le massime prestazioni rimanendo contenuti, per quanto possibile, nel costo. E' appunto il caso dell'audiometro: un frequenzimetro e un dB meter aggiuntivi non contribuiscono certo a tenere basso il costo, ma non per questo non è detto che sia impossibile impiegarli. Iniziamo dal punto a): è possibile rendere più fine la regolazione della frequenza adottando una demoltiplica da applicare al potenziometro P4; non esistono potenziometri multigiri doppi. Per il punto b), la soluzione consiste nel collegare l'ingresso del frequenzimetro (la cui impedenza è notoriamente di qualche MΩ) ai capi del trimmer P3 dove il segnale è sufficientemente ampio; non è necessario alcun disaccoppiamento capacitivo. In quanto al punto c), il pannello digitale a display, apparso sul numero 9 di Laboratorio di Elettronica Professionale, ben si adatta in sostituzione del circuito presidiato da IC2 nello schema dell'audiometro. L'ingresso del display numerico va collegato in parallelo al resistore R7 da 1 MΩ.